



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 B29C 45/18, 45/76	A1	(11) 国際公開番号 WO99/33630
		(43) 国際公開日 1999年7月8日 (08.07.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05962	(81) 指定国 CA, CN, ID, JP, KR, MX, RU, SG, US, VN, 欧州 特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) 国際出願日 1998年12月25日 (25.12.98)		
(30) 優先権データ 特願平9/370190 1997年12月25日 (25.12.97) JP 特願平10/153481 1998年4月27日 (27.04.98) JP 特願平10/376441 1998年12月4日 (04.12.98) JP	派付公開書類 国際調査報告書	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ハルナ(HARUNA CO., LTD.)(JP/JP) 〒578-0984 大阪府東大阪市菱江3丁目13番38号 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 浅野 強(ASANO, Tsuyoshi)(JP/JP) 〒651-2274 兵庫県神戸市西区竹の台6-6 Hyogo, (JP) (74) 代理人 弁理士 萩原 誠(HAGIHARA, Makoto) 〒105-0014 東京都港区芝二丁目1番33号 第三渡邊ビル9階 Tokyo, (JP)		

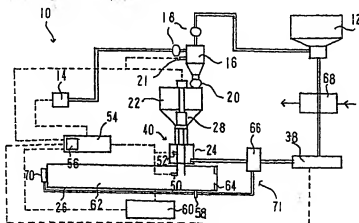
(54)Title: INJECTION MOLDING MACHINE, INJECTION MOLDING SYSTEM, PELLET SUPPLY UNIT, INJECTION MOLDING METHOD AND INJECTION MOLDED PRODUCT

(54)発明の名称 射出成形機、射出成形システム、ペレット供給ユニット、射出成形方法及び射出成形品

(57) Abstract

In an injection molding machine which has conventionally been used, the water and a gas in undried resin pellets are completely removed by a drier set to a predetermined temperature, and the resultant water- and gas-removed dried pellets are introduced into the injection molding machine, so that thorough attention should be paid to the quality control of the water and gas in the pellets before the pellets are introduced into the injection molding machine. A molding machine, wherein undried resin pellets are injection molded by evaluating the injected resin, controlling the operating conditions including a pellet supply rate and a degree of decompression, and thereby specifying optimum operating conditions under which good products are obtained and an optimum amount of accumulation, an amount of accumulation of

pellets supplied to an injection molding chamber being detected, the supplying of the pellets to the injection molding chamber being controlled on the basis of the detected information, the water and gas evaporated from the pellets during a melting process in the injection molding chamber being discharged under vacuum to the atmosphere.



(57)要約

従来から慣用に使われている射出成形機において、未乾燥状態の樹脂ペレットは予め所定の温度に設定された乾燥機で未乾燥の樹脂ペレット中の水分やガスを完全に除去し、そして水分やガスが除去された乾燥ペレットが射出成形機に投入される。このためにペレットが射出成形機に投入される前にペレットの水分やガスの品質管理には十分に注意が払われる必要があった。未乾燥樹脂ペレットを射出成形する際に、射出された樹脂を評価して、ペレット供給量、減圧度等の作動条件を制御して良品の得られる最適な作動条件並びに最適な堆積量を特定する。射出成形チャンパー内に供給されたペレットの堆積量が検知され、そして検知情報に基づいて射出成形チャンパー内への供給は制御される。また射出成形チャンパーの溶融過程でペレットから蒸発した水分やガスは減圧下で大気に排出される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シェラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガナ	MC モナコ	TO トンガ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TL トルグメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサウ	MK マケドニア国ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	ML マリ	UA ウクライナ
BV ベルギー	HU ハンガリー	MN モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MR モリタニア	US 米国
CF コンゴ	IE アイルランド	MM マヤ	UZ ウズベキスタン
CH スイス	IN インド	MX メキシコ	VN ヴェトナム
CI コートジボアール	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラビア
CM カメルーン	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CN 中国	JP 日本	NO ノルウェー	ZW ジンバブエ
CU キューバ	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CY セ浦路ス	KG キルギスタン	PL ポーランド	
CZ チェコ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DE ドイツ	KR 韓国	RO ルーマニア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	RU ロシア	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	

明細書

射出成形機、射出成形システム、ペレット供給ユニット、射出成形方法及び射出成形品

技術分野

この発明は、樹脂ペレット、特に未乾燥樹脂ペレットを使用して射出成形を行うための射出成形機、射出成形システム、ペレット供給ユニット、射出成形方法及び射出成形品に関する。

背景技術

従来から慣用に使用されている射出成形機において、樹脂ペレットは、予め所定の温度に設定された乾燥機で数日間乾燥される。そして、樹脂ペレットは、所定の乾燥状態を得る。この乾燥中で、樹脂ペレット中の水分は、所定の値まで除去される。そして、所定の水分値の乾燥ペレットが、射出成形機に投入される。すなわち、樹脂ペレットは、射出成形機に投入される前に、樹脂ペレットの水分の品質管理は、十分に注意が払われている。

しかし、射出成形品は気泡を有する。これは、従来の乾燥方法が、不十分であることを意味する。この原因は、ペレットの樹脂成分の化学結合が、加熱により水分を生じることにあると考えられる。すなわち、ペレットを構成している樹脂原料、及び可塑剤に使用される化学物質は、加熱による蒸気やガスを生じる。また、ペレット中の化学物質は、射出成形機中の溶融過程で有害ガスとして発生する。そして、この発生した有害ガスが、大気中に排出される。

今日、プラスチック中に含まれている有害物質、特に内分泌攪乱物質（環境ホルモン）の発生による人体への影響が、問題になっている。従って、この種の有害物質の大気への放出の防止が、大きな社会的な課題である。

本発明は、以上の問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、射出成形機内の樹脂ペレットの溶融中で発生する有害物質を除去でき、成形品の品質を向上でき、かつ不良品を従来に比べて20%以上減らすことができ、また金型内面における浄化のメンテナンスの回数を減らすことができる。よって、生産性が向上し、また射出成形に要する電気エネルギーが、大幅に減少することができる。

発明の開示

本発明は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行って射出成形を行う射出成形方法である。

本発明は、(a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で溶融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；

(e) 前記最適な堆積量でもって射出成形を行う工程と；

を備える射出成形方法である。

本発明は、(a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で溶融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダ

一内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；

(e) 射出成形中に供給されたペレットの堆積量を検知する工程と；

(f) 前記検知情報に基づいてペレットの堆積量を制御する工程と；

(g) 前記最適な堆積量でもって射出成形を行う工程と；

を備える射出成形方法である。

本発明は、(a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体に通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりのペレット供給量、減圧度、ペレット温度等の作動条件について最適な作動条件を特定する工程と；

(e) 前記最適な作動条件の下で射出成形する工程と；

を備える射出成形方法である。

本発明は、(a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体に通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

- (d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；
 - (e) 前記最適な堆積量がベレット供給体内に存在するようにベレット供給量、減圧度、ベレット温度等の作動条件を制御する工程と；
 - (f) 前記最適な作動条件の下で射出成形する工程と；
- を備える射出成形方法である。

本発明は、(a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたベレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

- (b) 未乾燥樹脂ベレットをベレット供給経路体に通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

- (c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

- (d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；
- (e) 前記射出成形機へ供給するベレットを前記熔融されるベレットから排出される水分やガスと分離して供給する工程と；
- (f) 前記最適な堆積量をもって射出成形を行う工程と；

を備える射出成形方法である。

前記射出成形方法において、前記検査工程におけるベレットは、ベレットが射出成形機のシリンダー内に連続して供給されても、ベレットが射出成形機のシリンダー内から溢れ出ない堆積量を1ショット分として供給される。

前記射出成形方法において、前記ベレット供給量、減圧度、ベレットの温度の最適な作動条件を特定する工程の代わりに、仕様書やカタログに記載されている推奨の、あるいは既に検査により得られたそれらの値を使用する。

前記射出成形方法において、前記最適な堆積量を特定する工程はベレット供給量、ベレット温度、減圧度等の作動条件を可変してなる。

前記射出成形方法において、前記堆積量制御工程は供給量を可変して制御され

る。

前記射出形成方法において、前記堆積量制御工程は供給量を一定として供給時間を可変して制御される。

前記射出形成方法において、前記堆積量制御工程は供給をOFF及びONする。

前記射出形成方法において、前記検知する位置を可変する工程をさらに備える。

前記射出形成方法において、前記射出成形機内に空気、又は不活性気体等のガスを供給するための気体供給工程をさらに備える。

前記射出形成方法において、前記未乾燥ペレットに替えて乾燥ペレット又はリサイクル樹脂を使用する。

本発明は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機と；

射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；
前記射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

前記排気経路体に接続される減圧装置と；

を備える射出成形システムである。

本発明は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機と；

射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；
前記射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

射出成形中に供給されたペレットの堆積量を検知するための検知装置と；

前記検知装置の情報に基づいてペレットの堆積量を制御するためのペレット堆積量制御手段と；

前記排気経路体に接続される減圧装置と；

を備える射出成形システムである。

本発明は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機と；

射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；
射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

該ペレット供給経路体を通過して該射出成形機に供給されるペレットが前記射出成形機から排出される水分やガス等に接触しないように前記ペレット供給経路体に配設された接触防止装置と；

前記ガス排気経路体に接続される減圧装置と；

を備える射出成形システムである。

本発明は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出によって得られた樹脂パージの品質を検査するための第1の射出成形機と；

前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための第2の射出成形機と；

前記射出成形機内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；

前記射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

前記ガス排気経路体に接続される減圧装置と；

前記供給された堆積量を検知するための検知装置と；

前記検知装置の情報に基づいてペレットの堆積量を制御するためのペレット堆積量制御手段と；

を備える射出成形システムである。

前記射出成形システムにおいて、前記ペレット堆積量制御手段は、ペレット供給量、減圧度、ペレット温度等の作動条件の少なくとも1つを制御してなる。

前記射出成形システムにおいて、前記ペレット堆積量制御手段は、ペレット供給調節装置及びシステム制御装置を備える。

前記射出成形システムにおいて、前記システム制御装置は、減圧装置、ペレット加熱装置を制御する。

前記射出成形システムにおいて、前記ペレット供給調節装置は供給量を可変する。

前記射出成形システムにおいて、前記ペレット供給調節装置は供給量を一定として供給時間を可変してなる。

前記射出成形システムにおいて、前記ペレット供給調節装置は供給をOFF及びONする。

前記射出成形システムにおいて、前記検知装置は、最適な堆積量の位置に少なくとも1つ設置される。

前記射出成形システムにおいて、射出成形機へ供給するペレットを加熱するための加熱装置をさらに備える。

前記射出成形システムにおいて、前記加熱装置は射出成形機から排出される温ガスを利用した熱交換器である。

前記射出成形システムにおいて、前記加熱装置はペレット供給経路体に設けられる。

前記射出成形システムにおいて、前記接触防止装置はペレット供給経路体に配設され、そして二重構造のペレット供給体を備え、かくして、ペレットが該ペレット供給体の第2ペレット供給体内を通過し、水分やガス等が第1ペレット供給

体と第2ペレット供給体との間の空間を通過する。

前記射出成形システムにおいて、前記第2ペレット供給体の先端は第1ペレット供給体の先端より射出成形機側へ突出する。

前記射出成形システムにおいて、前記射出成形機内に空気、又は不活性気体等のガスを供給するための気体供給装置をさらに備える。

前記射出成形システムにおいて、前記未乾燥ペレットに替えて乾燥ペレット又はリサイクル樹脂を使用する。

本発明は、複数の射出成形機と1台の中央制御装置とを備え、前記射出成形機は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行い、また前記1台の中央制御装置は各射出成形機の作動環境の情報を基に最初の射出パージから数分後に射出されるパージの検査の結果から常に良品の得られるようにペレットの供給の制御を行う射出成形システムである。

本発明は、未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機である。

前記射出成形機において、ペレット供給量、減圧度、ペレット温度等の作動条件の少なくとも1つを制御してなるペレット堆積量制御手段を備える。

前記射出成形機において、前記ペレット堆積量制御手段はペレット供給調節装置を備える。

前記射出成形機において、前記ペレット供給調節装置は供給量を可変なる。

前記射出成形機において、前記ペレット供給調節装置は供給量を一定として供給時間を可変してなる。

前記射出成形機において、前記ペレット供給調節装置は供給をOFF及びON

量制御手段と；

前記排気経路体に配設され射出成形機から排出される温排気ガス中の有害物質等を除去するための除去装置と；

前記射出成形機へ供給されるペレットを加熱するための加熱装置と；

を備えるペレット供給ユニットである。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記ペレット堆積量制御手段は、ペレット供給量、減圧度、ペレット温度等の作動条件の少なくとも1つを制御してなる。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記ペレット堆積量制御手段は、ペレット供給調節装置及びシステム制御装置を備える。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記システム制御装置は、減圧装置、ペレット加熱装置を制御する。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記ペレット供給調節装置は供給量を可変なる。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記ペレット供給調節装置は供給量を一定として供給時間を可変してなる。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記ペレット供給調節装置は供給をOFF及びONする。

前記ペレット供給ユニットにおいて、前記検知装置は、最適な堆積量の位置に少なくとも1つ設置される。

前記射出成形機、前記射出成形システム、前記ペレット供給ユニット及び前記射出成形方法によって作られる射出成形品。

本発明は、射出成形機内の樹脂ペレットの熔融中で発生する水分やガスを十分に除去することができる。さらに、金型内表面の水分やガスを十分に除去することができる。かくして、品質の優れた成形品を得ることができる。また、よって、金型内のメンテナンスが、容易になり生産性の向上になる。さらに、射出成形の無人化、及び自動化が、達成される。

図面の簡単な説明

図１は、本発明に係る射出成形システムの概略図である。図２は、本発明に係るベレット供給体の概略図である。図３は、本発明に係る射出成形システムの概略図である。

発明を実施するための最良の形態

上述したように本発明の実質的な構成は、以下の通りである：未乾燥樹脂ベレットをベレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行った後、この最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して、該検査の結果良好な単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する。この最適な堆積量でもって射出成形を行う。さらに、射出成形中に供給されたベレットの堆積量を検知して、ベレットの堆積量が常に最適な値を保つように検知情報に基づいてベレットの堆積量を制御する。かくして、射出成形機のシリンダーは常に単位ショット当たりの最適な堆積量を得る。さらに、金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で溶解されたベレットから排出される水分やガスは減圧下で大気に排気される。該発明の構成は、射出成形機、射出成形システム、ベレット供給ユニット、射出成形方法に適用される。

以下、本発明を詳述するために添付の図面に基いて説明する。

従来において、樹脂ベレットは、乾燥炉で一定の水分量になるまで数日間乾燥される。しかし、本実施例において、乾燥した樹脂ベレットを使用するのではなくて、水分量を調整していない未乾燥の樹脂ベレットを使用する。

図１は、射出成形システムの概略図を示す。該図において、符号１０は、射出成形システムである。符号１２は、ナイロン等の樹脂ベレットを貯蔵する貯蔵タンクである。ベレットは、ベレット自動供給装置を構成する排風機１４、オートロード１６、真空遮断バルブ２０を介してベレット貯蔵体２２に運ばれる。貯

蔵タンク 1 2 とオートローダ 1 6 との間、並びに排風機 1 4 とオートローダ 1 6 との間を結ぶ搬送路にそれぞれ真空遮断バルブ 1 8 が、設けられる。ベレットが、オートローダ 1 6 に移動すると、真空遮断バルブ 1 8 は、閉じる。

ベレットは、オートローダ 1 6 から真空遮断バルブ 2 0 を介してベレット貯蔵体 2 2 に運ばれる。オートローダ 1 6 は、ベレットの堆積の位置を検知するレベルセンサー 2 1 を備える。そして、ベレットが、オートローダ 1 6 からベレット貯蔵体 2 2 に運ばれると、真空遮断バルブ 2 0 は、閉じる。次に、樹脂ベレットは、ベレット貯蔵体 2 2 からベレット供給体 2 4 を通して射出成形機 2 6 に運ばれる。

射出成形機 2 6 は、シリンダー内に供給されたベレットを溶融して、その一端に設けられた射出孔から溶融樹脂を射出してなる。射出成形機 2 6 は、ベレットをシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行う。

図 2 に示されるように、ベレット供給体 2 4 は、ベレット供給調節装置 2 8 を備える。ベレット供給体 2 4 は、第 1 及び第 2 のベレット供給体 3 0、3 2 を備える。ベレット供給調節装置 2 8 により制御された量のベレットが、ベレット貯蔵体 2 2 からベレット供給体 2 4 へ供給される。

ここで、ベレット供給体 2 4 は、二重構造を備える。すなわち、ベレット供給体 2 4 は、透明なアクリル製の第 1 ベレット供給体 3 0 と第 1 ベレット供給体 3 0 内に収納される銅製の第 2 ベレット供給体 3 2 を備える。第 2 ベレット供給体 3 2 の先端は、第 1 ベレット供給体の先端より射出成形機側へ突出する。かくして、ベレットは、第 2 ベレット供給体 3 2 を通過し、そして水分やガス等が第 1 ベレット供給体 3 0 と第 2 ベレット供給体 3 2 との間の空間を通過する。なお、符号 3 1 は、シリンダー内で溶融したベレットから排気される水分、ガス中のゴミ等を除去するための網体である。

かくして、第1ベレット供給体30と第1ベレット供給体30内に収納される第2ベレット供給体32とから接触防止装置34が、構成される。そして、第1ベレット供給体30は、排気口36を備える。排気口36は、後述する減圧装置38に接続される。以上の構成によりベレット供給経路体40が、構成される。

後述する検知装置50、52が、第2ベレット供給体32に取付られている。なお、好ましくは、検知装置は、第2ベレット供給体32の下方に設けられている。

なお、上述したベレット供給経路体40は、一体的に構成されるが、メンテナンスや掃除を考慮してそれぞれの構成部品が取り外しできるように構成することができる。そして、オートローダとベレット貯蔵体内の掃除は、上方から気体を流すことによって行なわれる。ベレットは、搬送時や落下時に互いにこすり合う。その結果、ベレットは静電気を帯びる。静電気がベレットに生じると、ベレットのスムーズな供給が妨げられる。そこで、好ましくは、貯蔵タンクからベレット供給体までの供給経路体に静電気防止手段（図示せず）設けられる。例えば、静電気防止手段はアースである。

ベレット供給調節装置28によるベレットの供給調節は、ベレットの射出成形機への供給量を可変し、又は供給量を一定として供給時間を可変し、又は供給をOFF-ONする。ベレット供給調節装置28は、モータ42を備える。そして、ベレット供給量調節によって、モータの回転数は可変される。又はモータの回転数を一定とし、モータの回転時間が可変（停止も含めて）される。又はモータの回転がOFF-ONする。なお、ベレット供給量は減圧度、ベレット温度によっても可変される。よって、ベレットの供給量、すなわち、ベレット堆積量は、減圧度が高く、ベレット温度が高いほど多くなる。

図2のベレット供給調節装置28は、横方向に取付られているが、縦方向に取り付けることもできる。ベレット供給調節装置28は、回転軸棒44と、所定のピッチを有する螺旋供給部46と、他端に駆動モータ42を備える。ベレット供

給調節装置 28 の回転軸棒 26 と螺旋供給部 28 は、ハウジング 48 内に収納される。そして、後述する検知装置からの情報に基づいて駆動モータは、制御される。ここで、モータに連結された回転軸棒の回転数を制御することにより、螺旋部供給部を通して運ばれるペレットの供給量が、調整される。なお、ペレット供給量調節装置 28 は、上述した構成に限らず種々の調節機構、例えばペレット供給路の径を調節するための調節ブレードを配設してもよい。

符号 50、52 は、検知装置、例えば位置センサーである。検知装置 50 及び 52 は第 2 供給体 32 に取付られる。検知装置 50 は、ペレットがシリンダー内から溢れ出て第 2 ペレット供給体内に出てくる状態を検知する。また、検知装置 50 は、ペレットが第 2 ペレット供給体内の特定された堆積位置を越えて堆積し始めた状態を検知する。そして、検知装置が作動すると、情報が、システム制御装置 54 に送られる。システム制御装置 54 は、この情報に基づいてペレットの堆積量を制御する信号をペレット供給調節装置へ送る。かくして、ペレット供給量調節装置 28 は、モータ 30 の回転数を調節してペレットの供給量を調節する、又はモータ 30 の回転数を一定として駆動時間を調節する、又はモータ 30 の駆動を OFF-ON する。また、システム制御装置 54 内の圧力制御装置 56 からの信号が排送機 14 に送られ、そして、貯蔵タンク 12 からのペレットの供給量が可変される。

さらに、また、スクリュウの駆動のバラツキを検知する駆動検知装置 58 が、スクリュウの一端に設けられる。また、符号 60 は、射出成形機の射出成形チャンバー 62 内に設けられたスクリュウの動き等の射出成形機を制御するための射出成形機制御装置である。射出成形機制御装置 60 の情報は、システム制御装置 54 に送られ、そして射出成形システムの全体が制御される。

前記射出成形機は、周囲にヒータ、一端に射出孔、かつスクリュウを備える。スクリュウは計量帯域、圧縮帯域及び供給帯域を有する。かくして、ペレットは、自己発熱を伴って均質な温度まで上昇する。圧縮帯域において、ペレットは溶融

され、そして混練される。この作用によって、一定量の溶融した樹脂が、ノズル側へ送り出される。なお、射出成形機中に供給されたベレットは、スクリュウで圧縮される際に、クッション圧を有する。クッション圧のバラツキの範囲は、 $5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ 以下に設定される。

射出成形機の内部は、密封状態に保持されてもよいが、射出成形機他端から大気空気又は不活性ガスを導入してもよい。気体供給手段は射出成形機のシリンダーの射出孔と対向した他端に設けられた開口64である。シリンダー内に導入される気体は空気の他に、不活性気体でもよい。さらに、好ましくは、気体は加熱される。なお、通常使用されているファナック社製の50トン射出成形機における空気供給量は、約 200 Nl/min 〜約 300 Nl/min である。

ベレット供給体から射出成形機の射出成形チャンパー内に供給されるベレットは、スクリュウによって該チャンパー内を移動し、そして溶融の間にベレット中の水分やガスを排出する。ベレットから排出された水分やガスを含む気体は、減圧装置38を構成する真空ポンプにより射出成形機の外部に取り出される。減圧装置38は、第2供給体32の下端付近に取付られる。かくして、減圧装置38は、溶融ベレットから発生した水分やガスを吸い込み、そして水分やガスを大気に排気する。その時、射出成形チャンパー内、もしくは供給体内は、減圧状態、好ましくは約 300 Torr 以上に設定される。

この取り出された水分やガスを含む気体は、排ガス処理装置66及び真空ポンプ38を通してベレット加熱装置68に運ばれる。ベレットの加熱装置68は、熱交換器である。射出成形機からの温気体が熱交換器に運ばれる。一方、大気中の空気が、圧縮機(図示せず)を介して熱交換器に運ばれる。かくして、大気中の空気は、熱交換機を通過する際に約 80°C に暖められる。そして、温風はベレット貯蔵タンク12に供給される。ここで、前記熱交換器68を収納体内に配設することにより収納体内は、約 40°C に暖められる。外部からの空気が収納体内を通過する間に空気は、暖められて熱交換器68に運ばれる。また、収納体は、

真空ポンプ、排ガス処理装置及び圧縮機を収納することが好ましい。

好ましくは、温排ガス中の水分やガスに含まれる有害物質は熱交換器に入る前に、フィルター等の排ガス処理装置 66 で処理される。そして、清浄化された温気体は、熱交換器で熱を奪われ、そして大気に排出される。かくして、未乾燥樹脂ペレットが、ペレット貯蔵タンク内で加熱される。そして加熱されたペレットが、ペレット供給経路体を通して射出成形機内に供給される。ペレットの加熱は、未乾燥樹脂ペレットを使用する場合において、特に効果がある。

なお、ペレットの加熱装置は、上述の構成以外の構成を有することもできる。例えば、清浄化された温気体が、ペレット供給経路体に直接に導入される。また、ペレット供給経路体にバンドヒータ等の加熱装置を取り付けてもよい。バンドヒータ等の加熱装置 75 によるペレットの加熱によって排出される水分の量は、射出成形機中の熔融で排出される水分の量より少ない。また、前者により排出される不純物ガスの量は、後者で排出されるガスの量より少ない。

さらに、図 2 の銅製の第 2 ペレット供給体 32 は、第 2 のペレット加熱装置を構成する。すなわち、射出成形機中で発生した温気体が減圧装置により大気に放出される。温気体が第 1 ペレット供給体 30 と第 2 ペレット供給体 32 との空間を通過する際に、第 2 ペレット供給体 32 は、温気体により加熱される。よって、ペレットが、加熱された銅製供給体を通る間に、ペレットは加熱される。

次に、射出成形機の射出口から射出された熔融樹脂は、前方に置かれる金型 70 内に射出される。金型 70 内で熔融樹脂は固まり、そして射出成形品が作られる。ここで、射出された樹脂中のガスや水分の大部分は、既に射出成形機中の熔融工程で除去されるが、樹脂中に一部残存するガスや水分が金型内に入る。水分やガスが金型の内面に付着することを防止するために金型は減圧装置 38 に接続される。さらに、金型から排出するガス中の有害物質はフィルター 66 に取り込まれ、そして有害物質は除去される。なお、減圧装置は、射出成形機から排出される水分やガス及び又は金型から排出される水分やガスを強制的に排気する。

ここで、真空ポンプは、射出成形機内のガスや水分を排出するための真空ポンプと同じ真空ポンプを使用してもよいが、別々の真空ポンプを使用してもよい。また、真空ポンプは、射出成形機及び又は金型から排出される水分やガスを減圧下で取り出す。かくして、射出成形機及び又は金型からの水分やガスを減圧下で取り出し、そして大気に排出までの経路によりバレット排気経路体 71 が構成される。

さらに、図 3 は、射出成形システム 72 の概略図を示す。図において、射出成形機 26 が複数台配置される。射出成形機 26 の各々へのバレットの供給は、供給量、射出成形機の運転パラメータ、供給のための圧力及び加熱制御等を制御する 1 台の中央制御装置 74 によってなされる。かくして、1 台の中央制御装置によって、射出成形システムの無人化、自動化が図れる。

以下、本発明に係る作用を詳述する。

本発明に係る射出成形機に供給される樹脂バレットは、射出成形機に供給する前に乾燥されていない未乾燥状態のバレットである。また、樹脂バレットは、未乾燥樹脂バレットに替えて、一般に使用されている乾燥の樹脂バレット及びリサイクル樹脂も使用できる。

本発明において、未乾燥樹脂バレットが射出成形機内に供給される。この際、バレットの原料となる樹脂材料の種類、バレット供給量、バレット温度、さらには、射出成形機内の水分やガスを外部に排出する際の減圧度等の作動条件によって、良品が得られる単位ショット、例えば 1 ショット当りの射出量が異なる。すなわち、射出成形機のシリンダー内へ供給されるバレットの単位ショット当りの堆積量が異なる。

そこで、ある種類の樹脂材料からなる未乾燥樹脂バレットを射出成形機のシリンダー内に供給して、バレットの供給量、バレットの温度、及び減圧度等の作動条件を特定する。この際、まず、バレットが射出成形機内に連続して供給されても、バレットが射出成形機のシリンダー内から溢れ出ない堆積量を 1 ショット分

として供給する。

次に、この1ショット分の堆積されたベレットを使用して射出を行なう。そして、射出された樹脂パージの品質の検査もしくは評価を行なう。検査は、最初に射出された樹脂パージから所定時間、例えば2～3分後に射出された樹脂パージによって行われる。この検査により、良品が得られたならば、前記ベレットの供給量等の作動条件が特定される。さらに、特定された堆積量を増やしていき、良品から不良品となる堆積量のしきい値を求めることが好ましい。また、特定された堆積量を減らしていき、良品から不良品となる堆積量のしきい値を求めることが好ましい。

ここで、特定された堆積量と該堆積量のしきい値との間の堆積量が最適を堆積量という。また、特定された堆積量が得られるベレット供給量、ベレット温度、減圧度等の作動条件と堆積量のしきい値が得られるベレット供給量、ベレット温度、減圧度等の作動条件との間の作動条件を最適な作動条件という。すなわち、良品の射出成形を得るには特定された堆積量と該堆積量のしきい値との間の堆積量をもって射出成形すればよい。ここで、最適な堆積量は特定された堆積量、該堆積量のしきい値を含む。従って、堆積量のしきい値を求めることなく、上述した評価で得られた特定された堆積量をもって射出成形を行ってもよい。

よって、検査の結果、単位ショット分の最適な堆積量は、樹脂材料の種類、ベレットの供給量、ベレットの温度、及び減圧度等の作動条件の違いにより異なる。また、最適な堆積量は、樹脂材料の種類、ベレットの供給量、ベレットの温度、及び減圧度等の作動条件の少なくとも1つを可変することにより得られる。

ここで、ある樹脂材料の種類で、あるベレット供給量、ベレットの温度、及び減圧度等の作動条件の場合に、最適な堆積量はシリンダー内にある(ケース1)。また、さらに他の樹脂材料の種類、他の供給量、ベレットの温度、及び減圧度等の作動条件の場合に、最適な堆積量はシリンダー内から溢れ出てベレット供給体のある位置にある。かくして、良品の成形品を得るためには、最適な堆積量にと

って最適な作動条件を設定して射出成形を行うことが必要である。

そして、ペレットの最適な堆積量を越えて射出されると、樹脂パージは不良品となる。そこで、樹脂材料の種類、ペレット供給量、ペレットの温度、及び減圧度等の作動条件ごとに最適な堆積量を越えないように制御することが重要となる。ここで、例えば、300 Torr以上の減圧下において供給量は、約1 g/sec ~ 約7 g/secである。また、100 Torr以上の減圧下、加熱温度60℃において、供給量は、約1 g/sec ~ 約10 g/secである。

しかるに、射出成形機は駆動工程でトラブル等が発生しやすい。そこで、最適な作動条件をもって射出成形が行われても、ある時から最適な堆積量を越えてペレットの堆積量が増え始めることがある。このような場合、最適なペレット供給量が供給され続けても、射出成形品は不良品となってしまう。

そこで、ペレットの堆積量が常に最適な堆積量になるように制御する必要がある。ペレットの堆積量の基本的な制御は、次の方法で行われる。ペレットの供給量を可変する。又はペレットの供給量を一定とし供給時間を可変する。又は供給をOFF-ONする。また、ペレットの温度及び又は減圧度等の作動条件を可変する。

そこで、最適な堆積量を越えてペレットが堆積しないように、検知器、例えば位置検出センサーを使用して堆積状況を管理する。ここで、検知器は、特定された堆積量の位置と堆積量のしきい値の位置との間に少なくとも1つ置かれる。好ましくは、検知器は、特定された堆積量の位置と堆積量のしきい値の位置との間の所定位置に置かれる。また、検知器は、特定された堆積量の特定位置と、堆積量のしきい値のしきい値位置と、これら位置の間の所定位置に置かれる。これら検知器の設置位置は、最適な堆積量に関連して可変して置かれることが好ましい。

そして、上述したケース1の場合、最適な堆積量はシリンダー内にある。この場合、検知器は、シリンダー内に設けられることが好ましいが、検知器はシリンダー内に設けることは困難である。従って、検知器はペレット供給体のできるだけ下

方、すなわちシリンダーの供給口の近傍で堆積量のしきい値位置と推定される位置に置かれる。そして、ペレットの堆積量が検知器の位置にくると、ペレットの供給は一時的に停止される。そして、ペレットの堆積量が該位置より下がり始めると、最適条件によるペレットの供給、又は任意の量による供給が開始される。

なお、この場合、前記検知器は位置検出センサーに替えて、計数センサーを使用することもできる。計数センサーは、ペレット供給体内のある位置を単位時間の間に通過するペレットの数を計測する。この場合は、予め最適な堆積量が得られる時の単位時間当たりのペレットを求めておき、この数を越えてペレットの数がシリンダー内に供給された時に、前記作動条件を制御して最適なペレット数をシリンダー内に供給する。

上述したケース 2 の場合、最適な堆積量はペレット供給体内にある。この場合、検知器はペレット供給体に設置される。すなわち、検知器は、特定された堆積量の特定位置と堆積量のしきい値の位置との間に所定位置に置かれる。また、検知器は、特定された堆積量の特定位置と、堆積量のしきい値のしきい値位置と、これら位置の間の所定位置に置かれる。

かくして、前者の場合、ペレットの堆積量が所定位置に置かれた検知器の位置にきた時、堆積量の制御が上述した基本的な制御方法で行われる。後者の場合、ペレットの堆積量が、所定位置に置かれた検知器の位置にきた時、堆積量の制御は上述した基本的な制御方法で行われる。

そして、特に、ペレットの堆積量が、しきい値の位置に置かれた検知器の位置にきた時、堆積量の制御は、ペレットの供給を一時的に停止し、そしてペレットの堆積量が該位置より下がり始めると、最適条件によるペレットの供給、又は任意の量による供給を開始する。このケースの場合は、前記二者のどちらの検知方法を選んで堆積量を制御してもよい。なお、このケースの場合にも、検知器である位置センサーに替えて、計数センサーを使用することもできる。

このように、上記ケースにおいて、ペレットが、検知器を逾越して堆積する

と、検知器はその情報をシステム制御装置に送り、そして該制御装置からベレット供給調節装置に供給制御の信号が送られる。この信号が送られてくると、ベレット供給調節装置は、ベレットの供給量を可変し、又はベレットの供給量を一定とし供給時間を可変し、又は供給を一時的にOFFする。よって、ベレットは、常に最適な堆積量をもって堆積する。また、システム制御装置は、ベレットの温度、減圧度等の最適な作動条件に制御する。

なお、1ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と、前記最適な堆積量のベレットを溶融して射出する工程は、同一の射出成形機で行っても、異なる射出成形機で行ってもよい。

また、射出成形において、最適な堆積量が得られるベレット供給量、ベレットの温度、及び減圧度等の最適な作動条件の値は、仕様書、パンフレットに記載された推奨値又は事前の評価テストで得られた値を使用してもよい。この場合、該推奨値等の値を使用して射出を行ってもよいが、好ましくは、まず該推奨値を使用して射出し、そして射出品を上述した評価方法により検査を行い、そして評価の結果、最適な作業条件で射出行う。このような既知の値を使用すれば、最適な堆積量、最適な作動条件を得るまでの時間を短縮できる

上述したようにベレット堆積量制御は、2つの目的で行われる。すなわち、1つは、良品の樹脂パージを得るための単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する制御である。2つは、供給されるベレットの堆積量が、単位ショット当たりの最適な堆積量内に常に存在するようにする制御である。ベレット堆積量制御を行うに際して、例えば上述したベレット供給調節装置により供給の調節が行われる。

また、射出成形機のシリンダー内でベレットが溶融される際に、ベレット内から水分やガス等が排出される。本発明は、これら水分やガスを強制的に大気に放出する構成を備える。すなわち、これらの水分やガスは減圧下で大気に放出される。また、これら水分やガスは大気から導入される空気や不活性ガスと共に減圧

下で大気に放出される。

上述のように、水分やガスが減圧下で大気に放出される。この際、水分やガスの上昇流と落下するペレットとが衝突すると、ペレットの落下が妨げられる。従って、射出成形機内へ特定供給量のペレットの供給ができない。本発明は、水分やガスの上昇流と落下するペレットとを接触させない構造を備える。すなわち、上昇する水分やガスが通る第1区域と落下するペレットが通る第2区域とを分離する。そして、水分やガスが通る第1区域は、減圧装置に接続される。前記第2区域を形成する部材の長さは、前記第1区域を形成する部材の長さより長い。これにより、確実に接触が防止できると共に確実に特定量のペレットが射出成形機中に供給される。

さらに、水分やガスは、射出成形機の溶融過程でペレット内から排出される。一部の水分やガスは、樹脂が金型内に射出される際に金型内面に排出される。本発明は、射出成形機の溶融過程でペレット内から排出される水分やガス及び金型内に射出される際に金型内面に排出される水分やガスを減圧下で大気に放出する構成を備える。さらに、大気に放出するガス排気経路体に水分やガス中の有害物質を除去する除去装置を備える。よって、有害物質は大気に放出されない。従って、樹脂に含まれるダイオキシン発生物質等の有害物質が大気に放出されない。

また、ペレットが、未乾燥樹脂ペレットである場合、射出成形機に供給されるペレットは、ある程度乾燥されていることが好ましい。本発明は、射出成形機の溶融過程で排出される高温ガスを利用する加熱装置を備える。好ましくは、加熱装置は第1及び第2加熱装置を備える。そして、第2加熱装置は、射出成形機側のペレット供給経路体に設けられる。

また、射出成形機中に供給されたペレットは、スクリーで圧縮される際に、クッション圧を有する。クッション圧のバラツキの範囲を $5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ 以下に設定することができる。

また、ペレット供給経路体が減圧下にあるために、ペレットの自動供給が可能

となる。さらに、ペレット供給経路体とガス排気経路体とが1つの減圧システムに接続される。これにより、ペレット供給及びガス排気システムは簡素化される。

なお、上述した本発明に係る射出形成方法は、それぞれの工程を備えていればよい。従って、各工程の順序はこの順番に限定されることなく、種々の順序を採用することができる。

その他、本発明は、本発明の範囲内でこの実施例に限定されずに種々の変形構成を含み得るものである。

産業上の利用可能性

以上のように本発明は、樹脂等をシリンダー内で溶融してその一端から加圧下で射出する射出成形機に適用できることは勿論、樹脂等をシリンダー内で溶融してその一端から加圧下で射出する作用を行うものであれば射出成形機の名称なくとも適用できる。

また、射出成形品には、電子部品、機械部品等の種々の成形品が含まれる。

請求の範囲

1. 未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行って射出成形を行う射出成形方法。

2. (a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；

(e) 前記最適な堆積量でもって射出成形を行う工程と；

を備える射出成形方法。

3. (a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；

(e) 射出成形中に供給されたペレットの堆積量を検知する工程と；

(f) 前記検知情報に基づいてペレットの堆積量を制御する工程と；

(g) 前記最適な堆積量でもって射出成形を行う工程と；

を備える射出成形方法。

4. (a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたベレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ベレットをベレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりのベレット供給量、減圧度、ベレット温度等の作動条件について最適な作動条件を特定する工程と；

(e) 前記最適な作動条件の下で射出成形する工程と；

を備える射出成形方法。

5. (a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で熔融されたベレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ベレットをベレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；

(e) 前記最適な堆積量がベレット供給体内に存在するようにベレット供給量、減圧度、ベレット温度度等の作動条件を制御する工程と；

(f) 前記最適な作動条件の下で射出成形する工程と；

を備える射出成形方法。

6. (a) 金型から排出される水分やガス及び又は射出成形機のシリンダー内で

溶融されたペレットから排出される水分やガスを排気するためにガス排気経路体を減圧する工程と；

(b) 未乾燥樹脂ペレットをペレット供給経路体を通して射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行う工程と；

(c) 前記最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査する工程と；

(d) 前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量を特定する工程と；

(e) 前記射出成形機へ供給するペレットを前記溶融されるペレットから排出される水分やガスと分離して供給する工程と；

(f) 前記最適な堆積量をもって射出成形を行う工程と；

を備える射出成形方法。

7. 前記検査工程におけるペレットは、ペレットが射出成形機のシリンダー内に連続して供給されても、ペレットが射出成形機のシリンダー内から溢れ出ない堆積量を1ショット分として供給されることを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の射出成形方法。

8. 前記ペレット供給量、減圧度、ペレットの温度の最適な作動条件を特定する工程の代わりに、仕様書やカタログに記載されている推奨の、あるいは既に評価により得られた最適な値を使用することを特徴とする請求項5記載の射出成形方法。

9. 前記最適な堆積量を特定する工程はペレット供給量、ペレット温度、減圧度等の作動条件を可変してなることを特徴とする請求項2、3、4、5又は6記載の射出成形方法。

10. 前記堆積量制御工程は供給量を可変して制御されることを特徴とする請求項3記載の射出成形方法。

11. 前記堆積量制御工程は供給量を一定として供給時間を可変して制御されることを特徴とする請求項3記載の射出成形方法。

12. 前記堆積量制御工程は供給をOFF及びONすることを特徴とする請求項3記載の射出成形方法。

13. 前記検知する位置を可変する工程をさらに備えることを特徴とする請求項3記載の射出成形方法。

14. 前記射出成形機内に空気、又は不活性気体等のガスを供給するための気体供給工程をさらに備えることを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の射出成形方法。

15. 前記未乾燥ペレットに替えて乾燥ペレット又はリサイクル樹脂を使用することを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の射出成形方法。

16. 未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機と；

射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；
前記射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

前記排気経路体に接続される減圧装置と；

を備える射出成形システム。

17. 未乾燥樹脂ペレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機と；

射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；
前記射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

射出成形中に供給されたペレットの堆積量を検知するための検知装置と；

前記検知装置の情報に基づいてベレットの堆積量を制御するためのベレット堆積量制御手段と；

前記排気経路体に接続される減圧装置と；

を備える射出成形システム。

18. 未乾燥樹脂ベレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機と；

射出成形機のシリンダー内にベレットを供給するためのベレット供給経路体と；

射出成形機内にベレットを供給するためのベレット供給経路体と；

射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

該ベレット供給経路体を通過して該射出成形機に供給されるベレットが前記射出成形機から排出される水分やガス等に接触しないように前記ベレット供給経路体に配設された接触防止装置と；

前記ガス排気経路体に接続される減圧装置と；

を備える射出成形システム。

19. 未乾燥樹脂ベレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出によって得られた樹脂パージの品質を検査するための第1の射出成形機と；

前記検査の結果、単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための第2の射出成形機と；

前記射出成形機のシリンダー内にベレットを供給するためのベレット供給経路体と；

前記射出成形機及び又は金型中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

前記ガス排気経路体に接続される減圧装置と；

前記供給された堆積量を検知するための検知装置と；

前記検知装置の情報に基づいてペレットの堆積量を制御するためのペレット堆積量制御手段と；

を備える射出成形システム。

20. 前記ペレット堆積量制御手段は、ペレット供給量、減圧度、ペレット温度等の作動条件の少なくとも1つを制御してなることを特徴とする請求項17又は19記載の射出成形システム。

21. 前記ペレット堆積量制御手段は、ペレット供給調節装置及びシステム制御装置を備えることを特徴とする請求項17又は19記載の射出成形システム。

22. 前記システム制御装置は、減圧装置、ペレット加熱装置を制御することを特徴とする請求項21記載の射出成形システム。

23. 前記ペレット供給調節装置は供給量を可変なることを特徴とする請求項21記載の射出成形システム。

24. 前記ペレット供給調節装置は供給量を一定として供給時間を可変してなることを特徴とする請求項21記載の射出成形システム。

25. 前記ペレット供給調節装置は供給をOFF及びONすることを特徴とする請求項21記載の射出成形システム。

26. 前記検知装置は、最適な堆積量の位置に少なくとも1つ設置されることを特徴とする請求項17又は19記載の射出成形システム。

27. 射出成形機へ供給するペレットを加熱するための加熱装置をさらに備えることを特徴とする請求項16、17、18又は19記載の射出成形システム。

28. 前記加熱装置は射出成形機から排出される温ガスを利用した熱交換器であることを特徴とする請求項27記載の射出成形システム。

29. 前記加熱装置はペレット供給経路体に設けられることを特徴とする請求項27記載の射出成形システム。

30. 前記接触防止装置はベレット供給経路体に配設され、そして二重構造のベレット供給体を備え、かくして、ベレットが該ベレット供給体の第2ベレット供給体内を通過し、水分やガス等が第1ベレット供給体と第2ベレット供給体との間の空間を通過することを特徴とする請求項18記載の射出成形システム。

31. 前記第2ベレット供給体の先端は第1ベレット供給体の先端より射出成形機側へ突出することを特徴とする請求項30記載の射出成形システム。

32. 前記射出成形機内に空気、又は不活性気体等のガスを供給するための気体供給装置をさらに備えることを特徴とする請求項16、17、18又は19記載の射出成形システム。

33. 前記未乾燥ベレットに替えて乾燥ベレット又はリサイクル樹脂を使用することを特徴とする請求項16、17、18又は19記載の射出成形システム。

34. 複数の射出成形機と1台の中央制御装置とを備え、前記射出成形機は、未乾燥樹脂ベレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行い、また前記1台の中央制御装置は各射出成形機の作動環境の情報を基に最初の射出パージから数分後に射出されるパージの検査の結果から常に良品の得られるようにベレットの供給の制御を行う射出成形システム。

35. 未乾燥樹脂ベレットを射出成形機のシリンダー内に供給して最初の射出を行い、そして最初の射出から所定時間経過後に射出された樹脂パージの品質を検査して得られた単位ショット当たりの最適な堆積量をもって射出を行うための射出成形機。

36. ベレット供給量、減圧度、ベレット温度等の作動条件の少なくとも1つを制御してなるベレット堆積量制御手段を備えることを特徴とする請求項35記載の射出成形機。

37. 前記ベレット堆積量制御手段はベレット供給調節装置を備えることを特徴

とする請求項 3 6 記載の射出成形機。

3 8. 前記ペレット供給調節装置は供給量を可変なることを特徴とする請求項 3 7 記載の射出成形機。

3 9. 前記ペレット供給調節装置は供給量を一定として供給時間を可変してなることを特徴とする請求項 3 7 記載の射出成形機。

4 0. 前記ペレット供給調節装置は供給を OFF 及び ON することを特徴とする請求項 3 7 記載の射出成形機。

4 1. 最適な堆積量の位置に少なくとも 1 つ設置される検知装置を備えることを特徴とする請求項 3 5 記載の射出成形機。

4 2. ペレット供給経路体を通して供給された未乾燥樹脂ペレットを溶融して射出するために射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；

金型及び又は射出成形機中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

前記ガス排気経路体に接続される減圧装置と；

射出成形中に供給されたペレットの堆積量を検知するための検知装置と；

前記検知装置の情報に基づいてペレットの堆積量を制御するためのペレット堆積量制御手段と；

前記排気経路体に配設され射出成形機から排出される温排気ガス中の有害物質等を除去するための除去装置と；

備えるペレット供給ユニット。

4 3. ペレット供給経路体を通して供給された未乾燥樹脂ペレットを溶融して射出するために射出成形機のシリンダー内にペレットを供給するためのペレット供給経路体と；

金型及び又は射出成形機中で排出される樹脂中の水分やガス等を排気するためのガス排気経路体と；

前記ガス排気経路体に接続される減圧装置と；

該ベレット供給経路体を通過して該射出成形機のシリンダー内に供給されるベレットが前記射出成形機から排出される樹脂中の水分やガス等に接触するのを防止するように前記ベレット供給経路体に配設された接触防止装置と；

射出成形中に供給されたベレットの堆積量を検知するための検知装置と；

前記検知装置の情報に基づいてベレットの堆積量を制御するためのベレット堆積量制御手段と；

前記排気経路体に配設され射出成形機から排出される温排気ガス中の有害物質等を除去するための除去装置と；

前記射出成形機へ供給されるベレットを加熱するための加熱装置と；

を備えるベレット供給ユニット。

44. 前記ベレット堆積量制御手段は、ベレット供給量、減圧度、ベレット温度等の作動条件の少なくとも1つを制御してなることを特徴とする請求項42又は43記載のベレット供給ユニット。

45. 前記ベレット堆積量制御手段は、ベレット供給調節装置及びシステム制御装置を備えることを特徴とする請求項44記載のベレット供給ユニット。

46. 前記システム制御装置は、減圧装置、ベレット加熱装置を制御することを特徴とする請求項45記載のベレット供給ユニット。

47. 前記ベレット供給調節装置は供給量を可変なることを特徴とする請求項45記載のベレット供給ユニット。

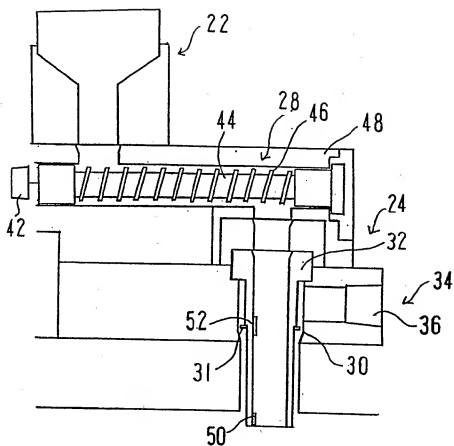
48. 前記ベレット供給調節装置は供給量を一定として供給時間を可変してなることを特徴とする請求項45記載のベレット供給ユニット。

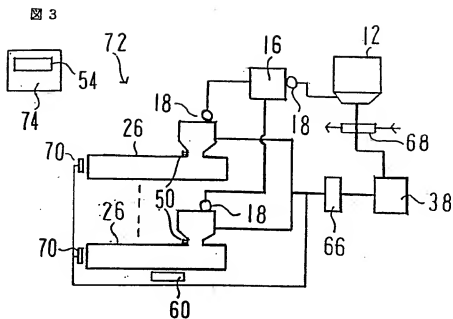
49. 前記ベレット供給調節装置は供給をOFF及びONすることを特徴とする請求項45記載のベレット供給ユニット。

50. 前記検知装置は、最適な堆積量の位置に少なくとも1つ設置されることを特徴とする請求項42又は43記載のベレット供給ユニット。

51. 請求項1、2、3、4、5又は6記載の射出成形方法、請求項16、17、18、19又は34項記載の射出成形システム、請求項35記載の射出成形機、及び請求項42又は43項記載のペレット供給ユニットによって作られる射出成形品。

FIG. 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ B29C45/18, 45/76

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ B29C45/18, 45/76

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 5-64826, A (Olympus Optical Co., Ltd.), 19 March, 1993 (19. 03. 93), Claims ; drawings (Family: none)	1-50
X		51
A	JP, 9-131777, A (Nissei Jushi Kogyo K.K.), 20 May, 1997 (20. 05. 97), Claims ; drawings & DE, 19646432, A1	1-50
X		51
A	JP, 2-310020, A (The Japan Steel Works, Ltd.), 25 December, 1990 (25. 12. 90) (Family: none)	1-51

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 March, 1999 (29. 03. 99)

Date of mailing of the international search report
6 April, 1999 (06. 04. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/05962

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ B29C45/18, 45/76

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ B29C45/18, 45/76

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
1-50 51	J P, 5-64826, A (オリンパス光学工業株式会社), 19.3月.1993 (19.03.93), 特許請求の範囲及び図面 (ファミリーなし)	A X
1-50 51	J P, 9-131777, A (日精樹脂工業株式会社), 20.5月.1997 (20.05.97), 特許請求の範囲及び図面&D E, 19646432, A1	A X

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.03.99

国際調査報告の発送日

06.04.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区蔵が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤友也

電話番号 03-3581-1101 内線 6892

C 4 8 8 2 4

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
1-51	JP, 2-310020, A (株式会社日本製鋼所), 25. 12 月. 1990 (25. 12. 90) (ファミリーなし)	A